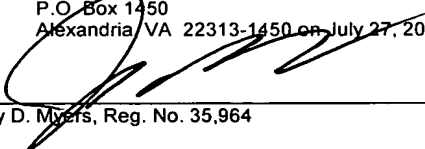




PATENT APPLICATION

Hereby certify that this correspondence is being deposited
with the United States Postal Service with sufficient postage
as first class mail in an envelope addressed to:
Mail Stop MISSING PARTS
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria VA 22313-1450 on July 27, 2004.


Jeffrey D. Myers, Reg. No. 35,964

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No. : 10/762,628
Applicant : Jan Constant Cool, Frederik Lambert Silvio Te Riele and Edsko Evert Geert Hekman
Filed : January 22, 2004
Title : PROSTHESIS OR ORTHESIS FOR A MEMBER OF A HUMAN BODY
TC/A.U. : 3738
Examiner : Unknown
Docket No. : 30394-1116
Confirmation No. : 5051

Mail Stop: MISSING PARTS
Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

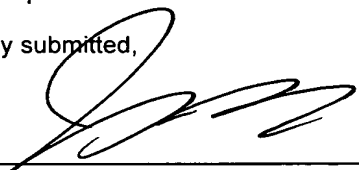
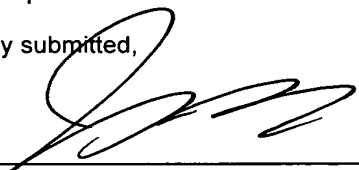
TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed
for this case:

COUNTRY: The Netherlands
Application No. 1018616
Filing Date July 23, 2001

Entry and acknowledgement is respectfully requested.

Respectfully submitted,

By: 
Jeffrey D. Myers, Reg. No. 35,964
Direct line: (505) 998-1502

PEACOCK, MYERS & ADAMS, P.C.
Attorneys for Applicant(s)
P. O. Box 26927
Albuquerque, New Mexico 87125-6927
Telephone: (505) 998-1500
Facsimile No. (505) 243-2542

Customer No. 005179

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 23 juli 2001 onder nummer 1018616,
ten name van:

STICHTING VOOR DE TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

te Utrecht

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 6 februari 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. M.M. Enhus

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

BEST AVAILABLE COPY

10 186 16

B. v.d. I.F.

23 JULI 2001

UITTREKSEL

Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam omvattende de ledemaat vormende, scharnierend met elkaar verbonden onderdelen, en ten minste een eerste veerelement waarvan de uiteinden gekoppeld zijn met van el-

5 kaar te onderscheiden onderdelen, waarbij het eerste veerelement ten minste twee scharnieren overspant. De onderdelen omvatten een onderbeendeel, een hieldeel, een voorvoetdeel en een teendeel.

NL 44.902-VB/hc

Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam.

De uitvinding heeft betrekking op een prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam omvattende de ledemaat vormende, door scharnieren met elkaar verbonden onderdelen, en ten minste een eerste veerelement waarvan de uiteinden, gekoppeld zijn met van elkaar te onderscheiden onderdelen.

Een dergelijke prothese is bekend uit de Nederlandse octrooiaanvraag NL-A-1010209. In de bekende prothese wordt een veermiddel toegepast dat een teendeel met een hieldeel koppelt. Het aldus gevormde massaveersysteem wordt gecompleteerd met een demper.

De bekende prothese en ook andere uit de stand van de techniek bekende prothesen en orthesen hebben nadelen die beoogd zijn met de huidige uitvinding tegen te gaan.

Een probleem van de bekende prothesen en orthesen is dat deze in de weg staan aan een natuurlijke loop van de gebruiker. Enerzijds heeft dit te maken met het qua energierendement suboptimale gedrag van bekende prothesen en orthesen, anderzijds heeft dit te maken met de onvoldoende ondersteuning die de bekende prothesen en orthesen aan het lichaam van de gebruiker geven tijdens de loop. Dit speelt met name een rol tijdens de afzet. Het gebrekkige functioneren van de bekende prothese resulteert in een matig loopcomfort en een hoge vermoeiingsgraad van de gebruiker.

In een eerste aspect van de uitvinding wordt de volgens de uitvinders voorgestelde prothese en orthese van de in de aanhef bedoelde soort erdoor gekenmerkt dat voorzien is in een koppellement dat ten minste twee scharnieren overspant. Op deze wijze kan een energetisch in hoofdzaak neutraal gebruik van de prothese of orthese tot stand worden gebracht waarvoor niet of nauwelijks externe energietoevoer nodig is. De in het eerste veerelement tijdens de loopbeweging opgeslagen energie, kan zodoende met een hoog omzettingsrendement beschikbaar komen aan een verder veerelement dat van de prothese of orthese deel kan uitmaken.

De zójuist aangegeven uitvindingsgedachte is bruikbaar voor het onderbeen, waarbij een knie-enkelkoppeling tot stand moet worden gebracht, maar bijvoorbeeld ook voor een prothese of orthese van het bovenbeen, waarbij de koppeling
5 tussen romp en knie dient te geschieden. Ook andere lichaamsdelen kunnen op de door de uitvinding voorgestelde wijze door een prothese of orthese worden vervangen, c.q. ondersteund; genoemd kan worden de toepassing als voetprothese. De verdere toelichting van de uitvinding zal aan de hand van een dergelijke
10 voetprothese geschieden. Duidelijk is echter dat de uitvinding daartoe niet is beperkt.

In een verder aspect van de uitvinding is de voetprothese of orthese er door gekenmerkt, dat de onderdelen een onderbeendeel, een hieldeel, een voorvoetdeel en een teendeel
15 omvatten, waarbij het voorvoetdeel aan weerszijden uitmondt in respectievelijk een enkelscharnier en een teenscharnier voor koppeling met enerzijds het hieldeel en het onderbeendeel, en anderzijds het teendeel, en dat het koppellement de scharnieren van het voorvoetdeel overspant.

20 De overspanning van de scharnieren van het voorvoetdeel door het koppellement is bij voorkeur zo gerealiseerd dat dit enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds verbonden is met een selectie uit de groep gevormd door het onderbeendeel en het hieldeel.

25 Het heeft daarbij de voorkeur dat het eerste koppellement enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds met het onderbeendeel. Hiermee kan de voetprothese of orthese relatief eenvoudig worden uitgevoerd, waarbij het zelfs mogelijk is om het voorvoetdeel en het hieldeel te integreren.

30 De prothese of orthese kan een relatief eenvoudige constructie worden gegeven, door het koppellement en het eerste veerelement te laten samenvallen, dat wil zeggen door het koppellement uit te voeren als veerelement.

In weer een verder aspect van de uitvinding is de
35 prothese of orthese erdoor gekenmerkt, dat het hieldeel en het onderbeendeel het enkelscharnier van het voorvoetdeel gemeenschappelijk hebben, en onderling tevens gekoppeld zijn via een tweede veerelement. Dit tweede veerelement kan daar-

bij de eerder genoemde energie-uitwisselingsfunctie met het eerste veerelement vervullen.

De uitvinding zal in het navolgende verder worden toegelicht aan de hand van een niet-beperkend uitvoerings-
 5 voorbeeld van een voetprothese, en onder verwijzing naar bijgaande tekening.

In de tekening toont:

- Fig. 1 in schematische weergave een voetprothese volgens de uitvinding;
- 10 - Fig. 2 schematisch diverse gebruiksstadia a t/m d van de voetprothese volgens de uitvinding; en
- Fig. 3 schematisch een alternatieve uitvoeringsvorm van de voetprothese volgens de uitvinding; en
- Fig. 4 diverse gebruiksstadia van de voetprothese
 15 volgens figuur 3.

In de figuren gebruikte gelijke verwijzingscijfers verwijzen naar dezelfde onderdelen.

Verwijzend nu eerst naar figuur 1 wordt met verwijzingscijfer 1 een voorvoetdeel getoond dat uitmondt in een
 20 teenscharnier 2 en een enkelscharnier 3. Door middel van teenscharnier 2 is met het voorvoetdeel 1 een teendeel 4 gekoppeld. Met enkelscharnier 3 zijn het voorvoetdeel 1 en een hieldeel 5 gekoppeld. Tevens is met enkelscharnier 3, een onderbeendeel 6 gekoppeld. In deze in figuur 1 getoonde uitvoe-
 25 ringsvorm loopt het onderbeendeel 6 door voorbij het enkelscharnier 3 en is dit onderbeendeel 6 via een zogeheten plantair veerelement 7 gekoppeld met het teendeel 4. Op deze wijze overspant het plantaire veerelement 7 zowel enkelscharnier 3 als teenscharnier 2. Het hieldeel 5 is verder met een zoge-
 30 heten dorsaal veerelement 8 gekoppeld met onderbeendeel 6.

Van de zojuist aan de hand van figuur 1 besproken uitvoeringsvorm van de voetprothese volgens de uitvinding, wordt in figuur 2 in de deelfiguren a t/m d het gebruik schematisch getoond. In situatie a is de voetprothese onbelast.
 35 In situatie b maakt het hieldeel 5 belast contact met de grond en is het dorsaal veerelement 8 gespannen. De energie van het neerkomen van de voetprothese wordt zodoende in dorsaal veerelement 8 opgeslagen. Deze energie is maximaal wan-

neer het hieldeel 5 maximaal plantair geflecteerd is (rechtsomgedraaid) ten opzichte van het onderbeendeel 6. In de in situatie b getoonde situatie is het onderbeendeel 6 gekanteld ten opzichte van de verticaal. Het voorvoetdeel 1 hoeft dan echter niet altijd plantair geflecteerd te staan ten opzichte van het onderbeendeel 6. Bij verdere voortzetting van de loopbeweging zoals getoond in situatie c zal de gebruiker van de voetprothese dorsaal gaan flecteren, hetgeen leidt tot ontspanning van het dorsale veerelement 8 en opspanning van het plantaire veerelement 7. De energie die tijdens de plaatsing van de voetprothese zoals getoond in figuur b in het dorsale veerelement 8 is opgeslagen komt daarbij beschikbaar voor het opspannen van het plantaire veerelement 7, welke de koppeling verzorgt tussen het teendeel 4 en het onderbeendeel 6.

Figuurdeel d toont de situatie dat zoveel plantair flecterend moment is opgebouwd rond het enkelscharnier onder invloed van het plantaire veerelement 7, dat het hieldeel 5 van de grond afkomt, waarbij het voorvoetdeel 1 plantair gaat flecteren ten opzichte van het onderbeendeel 6. Dit biedt de gewenste verlenging van het onderbeendeel 6, waardoor voortgezette ondersteuning van de romp van de gebruiker op de juiste hoogte plaatsvindt. Tijdens de verdere afzet van de voetprothese zullen de belastingen verder afnemen zodat ook het plantaire veerelement zal ontspannen.

In figuur 1 en 2 is de constructie en werking van de voetprothese getoond, waarbij het plantaire veerelement 7 de koppeling tussen het teendeel 4 en het onderbeendeel 6 verzorgt.

In figuur 3 en 4 wordt de constructie en werking getoond, wanneer het plantaire veerelement 7 gekoppeld is tussen het teendeel 4 en het hieldeel 5. In de constructie zoals getoond in figuur 3 dient dan verder het hieldeel 5 door middel van een hielveerelement 9 te worden gekoppeld aan het onderbeendeel 6. Overigens is de onderlinge koppeling van het onderbeendeel 6, het voorvoetdeel 1, het hieldeel 5 en het teendeel 4 op overeenkomstige wijze verzorgt als in de uitvoeringsvorm getoond in figuur 1. Verder dient hierbij te

worden opgemerkt dat de genoemde koppeling van het hieldeel 5 met het onderbeendeel 6 door middel van het hielveerelement 9 met een schakelende koppeling 10 is gerealiseerd.

De onbelaste stand van de voetprothese is in figuur 4 in situatie a getoond. Het hielveerelement 9 is daarbij ontkoppeld. In situatie b is de situatie getoond dat het hieldeel 5 in contact met de grond staat; daarin is de dorsale veer 8 opgespannen en vindt uiteindelijk zoals in situatie c getoond eveneens opspanning van het plantaire veerelement 7 plaats en komt de koppeling van het hielveerelement 9 met het onderbeendeel 6 tot stand. Wanneer vervolgens zoals in situatie d getoond dorsaal geflecteerd wordt ontspant de dorsaal veer 8, spant het hielveerelement 9 en blijft de plantair veer 7 gespannen. Bij verdere afwikkeling van de voetprothese, waarbij de voorvoet 1 plantair flecteert ten opzichte van het onderbeendeel 6, ontspannen de plantair veer 7 en het hielveerelement 9. Uiteindelijk zal het hielveerelement 9 ontkoppelen van het onderbeendeel, zodat de voetprothese in de onbelaste stand (zie situatie a) kan terugkeren.

Opgemerkt wordt dat het in de tweede uitvoeringsvorm volgens figuur 3 en 4 toegelichte ontwerp van de voetprothese weliswaar een schakelmechanisme vereist, maar dat dit schakelmechanisme door geschikte dimensionering van de voetprothese ook kan worden vermeden.

Met de volgens de uitvinding voorgestelde prothese en/of orthese blijkt het mogelijk om plantair flexie (strekken) van de prothese volgens de uitvinding te realiseren, waardoor de nodige beenverlenging in de afzetfase van de voetafwikkeling kan worden gerealiseerd. De werking van de voetprothese volgens de uitvinding kan daarbij met een zeer hoog energie-omzettingsrendement geschieden door de volgens de uitvinding voorgestelde gecombineerde toepassing van het plantaire veerelement en het dorsale veerelement.

CONCLUSIES

1. Prothese of orthese voor een ledemaat van een menselijk lichaam omvattende de ledemaat vormende, door scharnieren met elkaar verbonden onderdelen, en ten minste een eerste veerelement waarvan de uiteinden gekoppeld zijn met van elkaar te onderscheiden onderdelen, met het kenmerk, dat voorzien is in een koppellement dat ten minste twee scharnieren overspant.

2. Prothese of orthese volgens conclusie 1, waarbij de ledemaat een voet is, met het kenmerk, dat de onderdelen een onderbeendeel, een hieldeel, een voorvoetdeel en een teendeel omvatten, waarbij het voorvoetdeel aan weerszijden uitmondt in respectievelijk een enkelscharnier en een teenscharnier voor koppeling met enerzijds het hieldeel en het onderbeendeel, en anderzijds het teendeel, en dat het koppellement de scharnieren van het voorvoetdeel overspant.

3. Prothese of orthese volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het koppellement enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds verbonden is met een selectie uit de groep gevormd door het onderbeendeel en het hieldeel.

4. Prothese of orthese volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat het koppellement enerzijds verbonden is met het teendeel en anderzijds met het onderbeendeel.

5. Prothese of orthese volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat voorvoetdeel en hieldeel geïntegreerd zijn tot een geheel.

6. Prothese of orthese volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het koppellement het eerste veerelement is.

7. Prothese of orthese volgens één der conclusies 2-6, met het kenmerk, dat het hieldeel en het onderbeendeel het enkelscharnier van het voorvoetdeel gemeenschappelijk hebben, en onderling tevens gekoppeld zijn via een tweede veerelement.

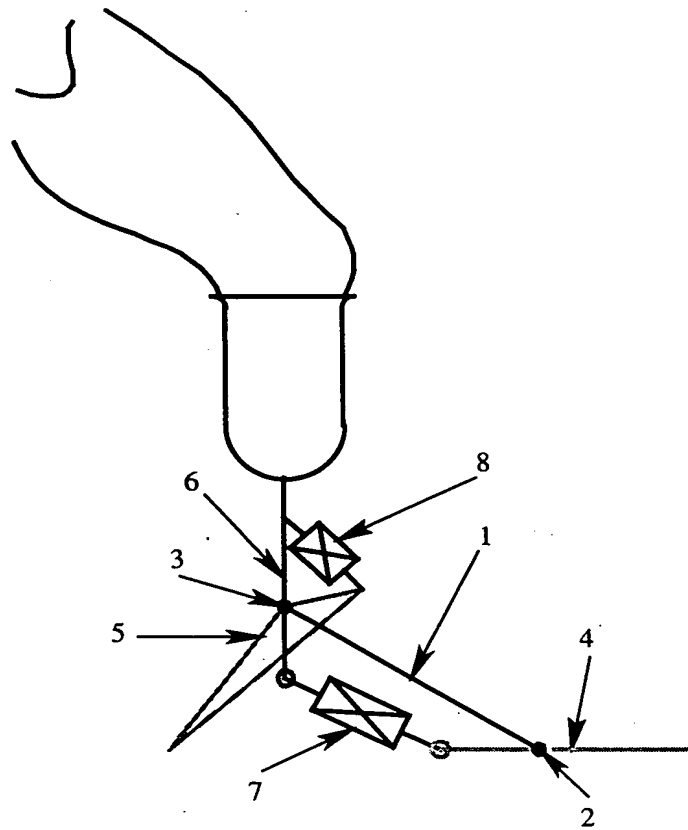


FIG. 1

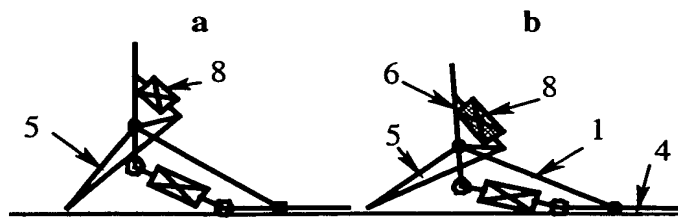
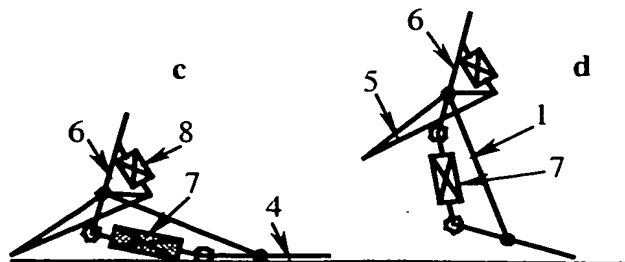


FIG. 2



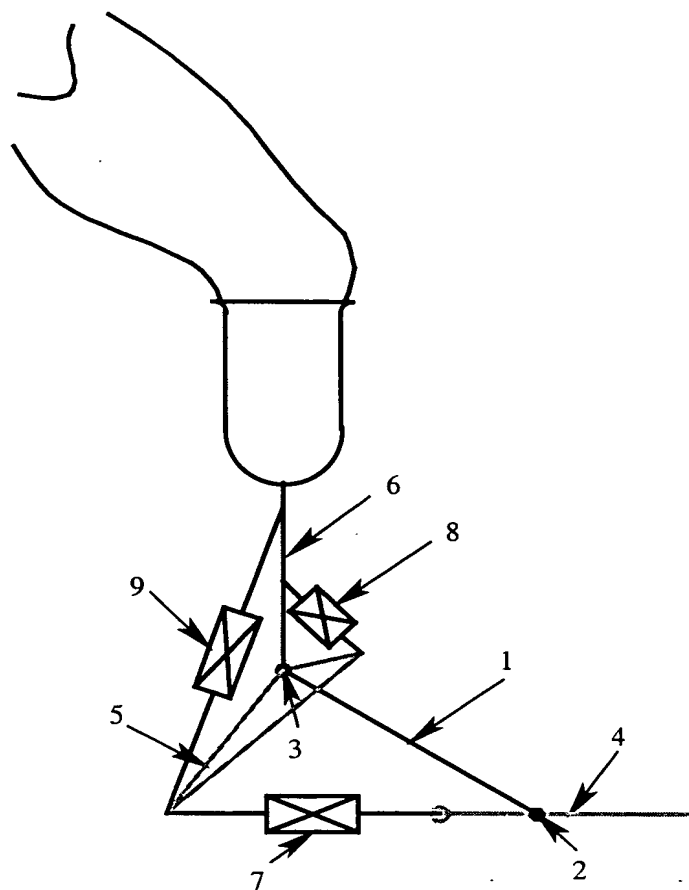


FIG. 3

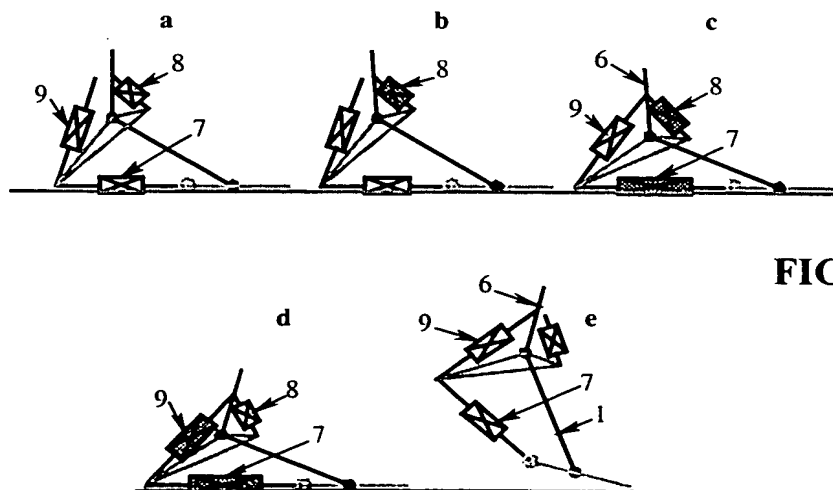


FIG. 4